


## Endless chip carrier tape

**Patent number:** DE19735404  
**Publication date:** 1998-10-29  
**Inventor:** HEITZER JOSEF (DE); FISCHER JUERGEN (DE);  
PUESCHNER FRANK (DE); HAUSER CHRISTIAN (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** H01L23/495; H01L23/50  
- **European:** H01L21/00S4K  
**Application number:** DE19971035404 19970814  
**Priority number(s):** DE19971035404 19970814

**Also published as:**

 FR2767417 (A1)

### Abstract of DE19735404

A tape length (1), for end joining to another tape length in the production of an endless tape as chip carrier for processing in a chip mounting line, has recessed end profiles (3) accurately matching corresponding profiles of the other tape length for producing an interlocking fit. Also claimed is an endless tape consisting of tape lengths (1) joined together by profiles (3) at their facing ends, an adhesive tape being stuck over the joint and the interlocked profiles (3) at one side of the tape. Preferably, the adhesive tape consists of polyethylene naphthalate, silicone or polyimide with an adhesive coating.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

P2001, 0655



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 197 35 404 C 1

⑤ Int. Cl. 6:  
H 01 L 23/495  
H 01 L 23/50

⑲ Aktenzeichen: 197 35 404.1-33  
⑳ Anmeldetag: 14. 8. 97  
㉑ Offenlegungstag: -  
㉒ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 29. 10. 98

DE 197 35 404 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

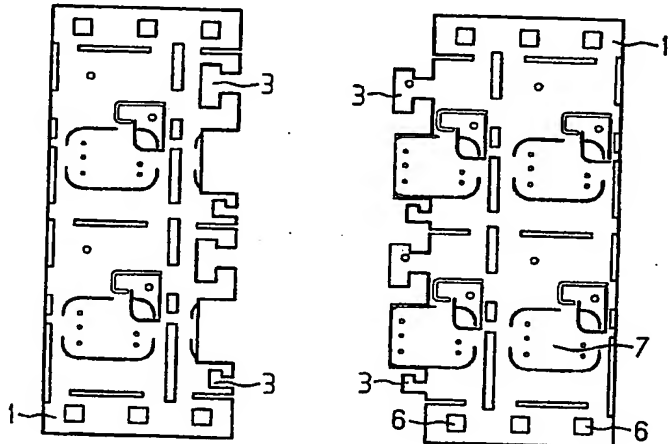
⑦③ Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② Erfinder:  
Püschner, Frank, 93309 Kelheim, DE; Heitzer, Josef,  
93090 Bach, DE; Fischer, Jürgen, 93180 Deuerling,  
DE; Hauser, Christian, 93049 Regensburg, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 38 33 468 A1  
DE 33 22 958 A1

⑤④ Teilband für die Herstellung eines Endlosbandes als Chipträger zur Verarbeitung in einer Chipmontagestraße  
und entsprechendes Endlosband

⑤⑦ Teilband für die Herstellung eines Endlosbandes als  
Chipträger zur Verarbeitung in einer Chipmontagestraße,  
entsprechendes Endlosband sowie Verfahren zu seiner  
Herstellung.  
Ein Teilband (1) als Chipträger weist an wenigstens einem  
Ende, das zur Herstellung eines Endlosbandes (2) mit ei-  
nem anderen Teilband (1) zu verbinden ist, Ausformun-  
gen (3) mit Hinterschneidungen auf, die paßgenau zu ent-  
sprechenden Ausformungen (3) des anderen Teilbandes  
(1) sind, so daß eine Formschluß-Verzahnung zwischen  
den Teilbändern herstellbar ist.



DE 197 35 404 C 1

Die Erfindung betrifft ein Teilband für die Herstellung eines aus mehreren derartigen Teilbändern bestehenden Endlosbandes als Chipträger zur Verarbeitung in einer Chipmontagestraße sowie ein entsprechendes Endlosband.

Derartige aus mehreren Teilbändern zusammengesetzte Endlosbänder kommen beim sogenannten Reel-to-Reel-Verfahren zum Einsatz. Bei diesem wird das Endlosband durch eine Chipmontagestraße geführt, in der verschiedene Montageschritte durchgeführt werden. Unter anderem werden Halbleiterchips auf dem Endlosband plziert, Bonddrähte für eine Kontaktierung von elektrischen Anschlüssen der Chips mit dem Material des Endlosbandes angebracht und Gehäuse über den einzelnen Chips mit ihren Bonddrähten erzeugt. Letzteres geschieht beispielsweise durch Umspritzen innerhalb eines sogenannten Moldwerkzeuges.

Das Reel-to-Reel-Verfahren kommt vor allem bei der Montage von Chips zur Anwendung, die eine kleine Bauteilgröße aufweisen und in großen Stückzahlen gefertigt werden. Es kann nahezu vollautomatisch durchgeführt werden. Üblicherweise sind die geschilderten Endlosbänder aus zahlreichen Teilbändern von bis zu mehreren hundert Metern Länge zusammengesetzt. Die Teilbänder sind jedes für sich gut auf Rollen wickelbar und werden erst miteinander verbunden, wenn sie in die Chipmontagestraße "eingefädelt" werden sollen. Das Einfädeln hat den Vorteil, daß sich ein kontinuierlicher Herstellprozeß gewährleisten läßt, ohne daß zum Einlegen eines neuen Bandanfanges großer Aufwand an Einlege- und Justierarbeiten anfällt. Nach dem Durchlaufen der Montagestraße wird das Endlosband wieder in besser handhabbare Teilbänder zerteilt, die sich wiederum einzeln auf entsprechende Rollen wickeln lassen.

Bislang ist es verbreitet, die einzelnen Teilbänder des Endlosbandes an ihren einander zugewandten Enden mit Metallklammern, überlappenden Schweißungen oder Haftklebebandern miteinander zu verbinden. Die genannten Verbindungen müssen in Teilbereichen der Montagestraße jedoch erheblichen Belastungen widerstehen. So wirken auf das Endlosband insbesondere beim Moldprozeß Zugkräfte von bis zu 50 Newton, Temperaturen von etwa 180°C für eine Zeitdauer von bis zu 60 sec und ein Schließdruck des Moldwerkzeuges von bis zu 40 t.

Beim Zusammenfügen der Teilbänder zur Herstellung einer ausreichend guten mechanischen Verbindung kommt es durch die Schweißung, die Metallklammern bzw. das Haftklebeband zu einer starken Verdickung des Endlosbandes an der Fügestelle. Die bisherigen Haftklebebander weisen beispielsweise eine Dicke von 100 bis 200 µm auf. Derartige Verdickungen haben den Nachteil, daß sie nicht ohne weiteres durch sämtliche Stationen einer Chipmontagestraße geführt werden können. Gerade bei Moldwerkzeugen muß daher das Endlosband an den verdickten Fügstellen der Teilbänder angehalten werden und es kommt zu einem erhöhten Ausschuß. Würde das Moldwerkzeug seinen vollen Schließdruck auf eine derartige Verbindungsstelle ausüben, käme es zwangsläufig zu einer Beschädigung der Verbindung zwischen den Teilbändern sowie einer Beschädigung des Moldwerkzeuges.

Ein weiteres wichtiges Kriterium für die Güte eines Chipmontageprozesses ist die Justiergenauigkeit des Endlosbandes für die einzelnen Montageschritte. Diese wird für gewöhnlich durch sogenannte Indexlöcher (Perforationslöcher, Sprocket Holes) gewährleistet, die in Vorschubrichtung des Endlosbandes an seinen beiden Seiten vorhanden sind. Die aus der Filmindustrie übernommenen Indexlöcher dienen außer der Justierung auch dem Eingriff von Transportwerkzeugen in der Montagestraße. Bei den traditionel-

len Füge-techniken für die Teilbänder ist es äußerst schwierig, eine genaue Justage zwischen den Indexlöchern der verschiedenen aneinandergefügteten Teilbänder zu gewährleisten. Insbesondere in dem Fall, wo eine Verbindung ausschließlich durch Haftklebebander bewirkt wird, kommt es durch thermische Belastungen und Zugbelastungen der Verbindungsstelle zwischen den Teilbändern zu ungewünschten Toleranzen, da das Klebeband die gesamten Zugkräfte beim Vorwärtstransport des Endlosbandes aufnehmen muß.

Das Reel-to-Reel-Verfahren kommt z. B. bei der Montage von sogenannten Chipmodulen, die für den Einsatz in Chipkarten vorgesehen sind, zum Einsatz. Bislang wurden dabei die Chips hauptsächlich durch Vergießen mit einer Umhüllung versehen, wobei lediglich Temperaturen von etwa 60°C auftreten. Möchte man jedoch die Chipabdeckung durch Spritzgießen herstellen, treten die oben erwähnten hohen Temperaturen von bis zu 180°C auf, bei denen die Verbindung der Teilbänder mittels eines Haftklebebandes wegen dessen thermisch bedingter Ausdehnung unakzeptabel ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit anzugeben, wie das Zusammenfügen der Teilbänder zur Herstellung des Endlosbandes verbessert werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einem Teilband gemäß Anspruch 1 und einem Endlosband gemäß Anspruch 2 gelöst. Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, daß das Teilband an wenigstens einem Ende, das zur Herstellung des Endlosbandes mit einem anderen Teilband zu verbinden ist, Ausformungen mit Hinterschnidungen aufweist, die passgenau zu entsprechenden Ausformungen des anderen Teilbandes gestaltet sind, so daß eine Formschluß-Verzahnung zwischen den Teilbändern herstellbar ist.

Die Erfindung hat folgende Vorteile: Sämtliche auf das Endlosband wirkenden Zugkräfte werden durch den Formschluß problemlos aufgenommen. Trotz der großen Stabilität der Verbindung kommt es an den Fügstellen zwischen den Teilbändern zu keiner Erhebung bzw. Verdickung auf dem Endlosband, wie dies bei den herkömmlichen Fügeverfahren der Fall ist. Das Endlosband ist stattdessen auch an den Fügstellen völlig planar. Daher führt auch die Anwendung großer senkrecht in Vorschubrichtung des Endlosbandes auf dieses wirkende Kräfte, wie beispielsweise der Schließdruck eines Moldwerkzeuges, zu keiner Beschädigung des Bandes. Weiterhin kann eine korrekte gegenseitige Justage der Indexlöcher der aneinandergefügteten Teilbänder erreicht werden. Da es sich um eine völlig plane Verbindungstechnik handelt, läßt sich das hergestellte Endlosband problemlos auch durch Öffnungen mit nur sehr geringer Höhe führen. Die Fügestelle wird auch nicht durch Temperatureinflüsse in Mitleidenschaft gezogen, da das Material der Teilbänder, das ohnehin derartigen Einflüssen widerstehen muß, selbst die Verbindung bewirkt. Als Chipträger-Material kommt ein üblicherweise verwendetes Metall in Betracht.

Die speziellen geometrischen Ausformungen an den Enden der Teilbänder bewirken durch ihr Ineinanderhaken einen Formschluß in der Ebene des Endlosbandes, also in der Vorschubrichtung des Endlosbandes sowie senkrecht dazu. Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, an den Füge- bzw. Verbindungsstellen Klebebander auf das Endlosband aufzukleben. Diese dienen dabei nicht einer Aufnahme von in die Hauptbelastungsrichtungen wirkenden Kräften, die bereits durch die erfindungsgemäßen Ausformungen an den Enden der Teilbänder aufgenommen werden. Die Aufgabe des Klebebandes besteht lediglich darin, zu verhindern, daß die Verhakung der Teilbänder aufgehoben wird, indem sich diese senkrecht zur Ebene des Endlos-

bandes gegeneinander bewegen. Zu diesem Zweck muß das Klebeband jedoch nur sehr geringe Kräfte aufnehmen und kann daher äußerst dünn gestaltet sein und beispielsweise nur eine Dicke von weniger als 70 µm aufweisen. Die dadurch bedingte hohe Elastizität des Klebebandes spielt dabei für die Justiergenauigkeit der Indexlöcher keine Rolle. Das Klebeband ist daher sehr viel dünner gestaltet als die oben erwähnten, bisher eingesetzten Haftklebebänder, mit denen allein eine Verbindung zwischen den Teilbändern hergestellt wird. Das sehr dünne Klebeband ermöglicht, daß ein Moldwerkzeug, welches in der Montagestraße vorhanden ist, mit einem großen Schließdruck geschlossen werden kann, ohne daß es zu einer Beschädigung der Verbindungsstelle zwischen den Teilbändern bzw. Beschädigungen des Moldwerkzeuges kommt. Die Toleranzgenauigkeit der Fügestelle wird durch den Formschluß gewährleistet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert, die ein Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigen.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen zwei erfindungsgemäße Teilbänder 1 zu verschiedenen Zeitpunkten des Chipmontageverfahrens.

Fig. 1 zeigt ausschnittsweise zwei Teilbänder 1, von denen im wesentlichen ihre sich einander zugewandten Enden dargestellt sind, die zur Herstellung eines Endlosbandes für die Verwendung in einer Chipmontagestraße aneinanderzufügen sind. Die Teilbänder 1 bestehen aus einem metallischen Chipträger-Material, auf dem in der Montagestraße Chips zu befestigen sind. Es kommen hierfür die üblichen Materialien, wie CuFe<sub>2</sub>, CuSn<sub>6</sub> und Alloy42 zum Einsatz, deren Oberfläche beispielsweise versilbert oder vernickelt sein kann, um eine Oxidation zu vermeiden.

Die Vorschubrichtung des herzustellenden Endlosbandes verläuft in den Figuren von links nach rechts. Das rechte Teilband 1 aus Fig. 1 befindet sich bereits zum großen Teil in einer Chipmontagestraße (nicht dargestellt), während sein linkes Ende mit dem rechten Ende des linken Teilbandes 1 zu verbinden ist, um ein lückenloses Einführen der beiden Teilbänder in Form eines herzustellenden Endlosbandes in die Montagestraße zu ermöglichen.

Die Teilbänder 1 weisen an beiden Seiten Indexlöcher 6 auf, die vor allem der Justage in der Chipmontagestraße dienen, durch die das herzustellende Endlosband geführt wird. Die Teilbänder 1 sind weiterhin durch Stanzungen strukturiert, so daß eine Vielzahl von später zu vereinzelnden Chipmontageflächen 7 ausgebildet sind. An ihren sich zugewandten Enden weisen die Teilbänder 1 Ausformungen 3 auf, wobei jede Ausformung 3 des rechten Teilbandes 1 paßgenau zu einer Ausformung 3 des linken Teilbandes 1 gestaltet ist. Die Ausformungen 3 weisen Hinterschneidungen auf, so daß durch Ineinanderfügen der Ausformungen der beiden Teilbänder 1 eine Formschluß-Verzahnung erfolgt, die in Vorschubrichtung des Endlosbandes wirkende Zugkräfte aufnimmt.

Fig. 2 zeigt ausschnittsweise ein Endlosband 2, das durch Aneinanderfügen der beiden Teilbänder 1 aus Fig. 1 gebildet worden ist. Die Ausformungen 3 der beiden Teilbänder 1 sind dabei ineinandergesetzt. Die Ausformungen 3 können auch andere Formen und Abmessungen haben, als in den Figuren dargestellt. Beispielsweise können sie auch die Form eines Schwalbenschwanzes haben. In den Figuren ist die Draufsicht auf diejenige Seite der Teilbänder 1 bzw. des Endlosbandes 2 dargestellt, auf der in der Montagestraße die Montage von Halbleiterchips erfolgen soll. Dies wird weiter unten anhand Fig. 3 noch erläutert.

In Fig. 2 ist durch eine gestrichelte Linie angedeutet, daß an der Unterseite des Endlosbandes 2 über der Verbindungsstelle zwischen den beiden Teilbändern 1, also auf den inein-

andergreifenden Ausformungen 3, ein Klebeband 4 in Form eines Streifens befestigt ist, welches ein Lösen der Verbindung zwischen den Teilbändern 1 senkrecht zur Darstellungsebene der Figuren verhindert. Das Klebeband 4 kann äußerst dünn gestaltet sein, beispielsweise eine Dicke von weniger als 70 µm aufweisen, da senkrecht zur Darstellungsebene beim Transport durch die Montagestraße nur geringe Kräfte wirken. Das Klebeband 4 kann beispielsweise aus Polyethylennaphtalat, Silikon oder Polyimid mit einer Haftkleberbeschichtung bestehen.

Das Endlosband 2 aus Fig. 2 kann nun beim Transport durch die Chipmontagestraße mit Halbleiterchips bestückt werden.

Fig. 3 zeigt das Endlosband 2, nachdem in der Chipmontagestraße Chips 5 auf den Chipmontageflächen 7 platziert worden sind. Anschlüsse der Chips 5 sind durch Bonddrähte mit dem Chipträger-Material des Endlosbandes 2 verbunden. Dies wurde nur für den Chip 5 rechts oben in Fig. 3 angedeutet. Weiterhin sind die Chips 5 und die Bonddrähte von einer mittels eines Moldwerkzeuges durch Umspritzen hergestellte, sie schützende Umhüllung (nicht dargestellt) umgeben. Die Umhüllung kann z. B. aus einem Thermoplasten bestehen.

Das Endlosband 2 ist in Fig. 3 wiederum in Teilbänder 8 vereinzelt, die sich einzeln besser handhaben und z. B. auf Rollen wickeln lassen. Dabei erfolgte das Auftrennen in die Teilbänder 8 entlang einer teilweise bereits ausgestanzten Linie des Endlosbandes 2.

Eine andere Möglichkeit zur Auftrennung des Endlosbandes 2 nach erfolgter Chipmontage besteht darin, das Klebeband 4 aus Fig. 2 abzuziehen und die Ausformungen 3 der ursprünglichen Teilbänder 1 senkrecht zur Darstellungsebene in gleicher Weise wieder voneinander zu trennen, wie sie zuvor zusammengefügt worden sind.

Die auf den Teilbändern 8 befestigten Chips 5 mit den Chipmontageflächen 7 werden zu einem späteren Zeitpunkt vereinzelt.

#### Patentansprüche

1. Teilband (1) für die Herstellung eines aus mehreren derartigen Teilbändern bestehenden Endlosbandes (2) als Chipträger zur Verarbeitung in einer Chipmontagestraße, das an wenigstens einem Ende, das zur Herstellung des Endlosbandes (2) mit einem anderen Teilband (1) zu verbinden ist, Ausformungen (3) mit Hinterschneidungen aufweist, die paßgenau zu entsprechenden Ausformungen (3) des anderen Teilbandes (1) sind, so daß eine Formschluß-Verzahnung zwischen den Teilbändern herstellbar ist.
2. Endlosband (2) aus wenigstens zwei Teilbändern (1) nach Anspruch 1.

- bei dem die Teilbänder (1) durch die Ausformungen (3) an ihren sich gegenseitig zugewandten Enden mechanisch miteinander verbunden sind
- und bei dem an einer Seite des Endlosbandes über den Verbindungsstellen zwischen den Teilbändern (1), also auf den ineinandergreifenden Ausformungen (3), ein Klebeband (4) aufgeklebt ist.

3. Endlosband (2) nach Anspruch 2, bei dem das Klebeband (4) aus Polyethylennaphtalat, Silikon oder Polyimid mit einer Haftkleberbeschichtung hergestellt ist.

- Leerseite -

FIG 1

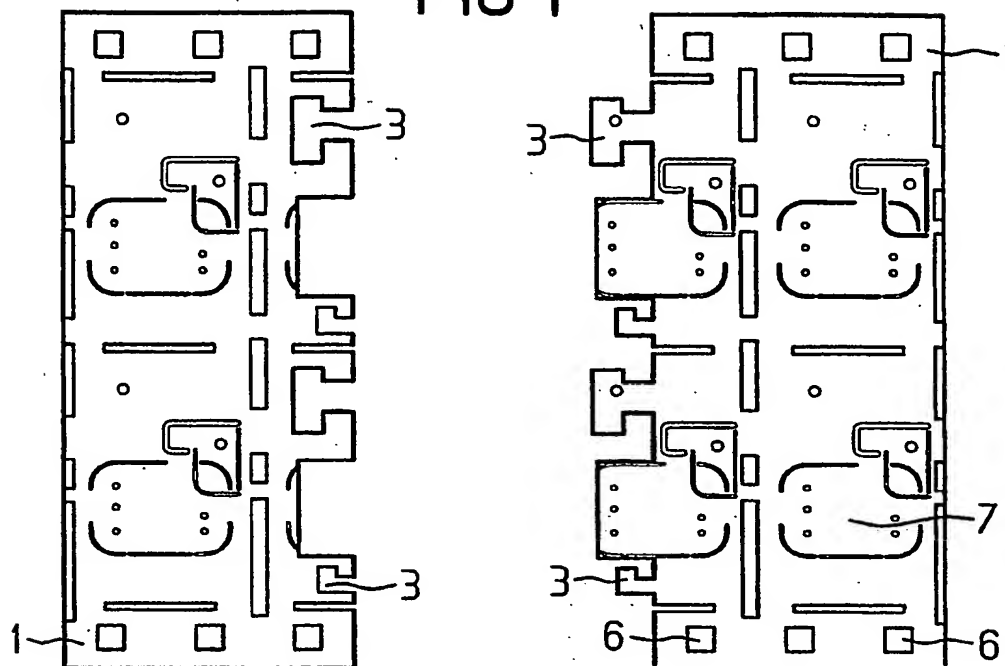


FIG 2

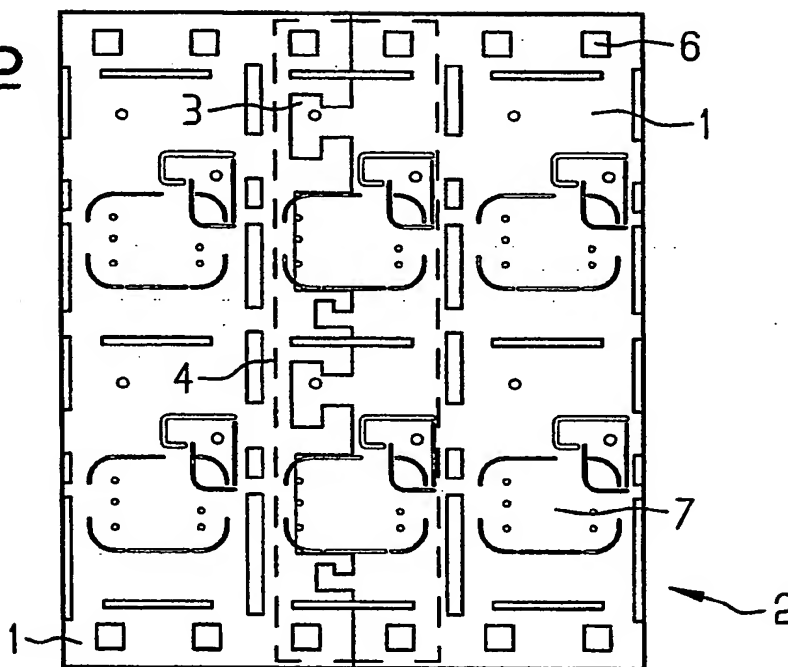


FIG 3

